Construire une coque, c’est facile -1 Un peu de théorie simple à comprendre !

Albertus

Il existe différentes techniques de construction, plus ou moins faciles, et qui chacune conviennent à un modéliste habitué à cette technique.

Pourtant, la construction d’une coque de bateau nécessite de faire attention à tant de choses, qu’il est plus intelligent de commencer par une des technique les plus fiables. Malheureusement, cette technique n’est pas celle décrite par les modes d’emploi imprimés dans les kits de construction bois.

La rigueur et la précision obtenue par la découpe laser ou la découpe au jet d’eau des pièces fournies dans les kits de qualité permettent généralement d’éviter les plus grosses déconvenues, et les nouvelles techniques d’assemblage proposées par certaines marques sont garantes d’un résultat valable, mais si le modéliste qui choisi un kit a compris en lisant ces articles à quoi il doit faire attention, il aura plus facile de suivre la méthode décrite par les fabricants.

De plus, le modéliste "mordu" ne tardera pas à se lancer dans une construction d’après un plan, un vrai plan, pas un mode d’emploi d’assemblage ! Cela lui permettra entre autres d’avoir un bateau choisi et personnalisé selon ses propres critères. Et à un prix généralement moindre !

Donc, à lire (et à relire) sans modération.

Un peu de théorie pour commencer

- Savoir lire un plan a bien entendu une importance capitale que nous allons détailler. Il faut savoir qu’un plan de modèle réduit n’est pas forcément un plan de bateau réel que l’on a réduit.
- Les matériaux utilisés en construction réduite sont les mêmes, mais leur densité relative face à leur environnement (l’eau) est différente.
- Les plans de modélisme de qualité ont été corrigés éventuellement par leur concepteur, car c’est bien de concevoir et pas seulement de réduire qu’il s’agit.
- Le nombre des couples aura été adapté, le tirant d’eau aura peut-être été légèrement augmenté et parfois le centre de gravité revu en fonction de l’implantation des différents éléments techniques

Echelle

- La notion d’échelle est facile à comprendre (un bateau de 20 mètres à l’échelle 1/20e mesurera 1 mètre) et il est facile d’admettre que TOUS les éléments de la maquette doivent être à la même échelle. C’est logique, et cela paraît toujours évident ! !

Poids

- La notion de poids du modèle est peut-être bien plus importante, et pourtant rarement envisagée en démarrant le modèle réduit. Simplement parce qu'on n'a pas compris son importance.

Pourtant, si un bateau réel pèse 56 tonnes, sa maquette au 1/20e **DEVRA** peser toute finie 7 kg afin de flotter comme le vrai, enfoncé jusqu'à la ligne de flottaison dessinée sur le plan, mais aussi LE CENTRE DE GRAVITE de la coque devra se situer à l'endroit déterminé sur le plan, et en tous cas le plus bas possible dans le bateau.

- Le poids de la maquette est obtenu en divisant le poids réel du bateau par le cube de l'échelle.
- Donc avec un bateau de 56 tonnes au 1/20e, on devra avoir :

(cube=20x20x20=8000) donc 56000 : 8000 = 7 kg .

- Pour ce poids final, il faut faire attention de choisir les bons matériaux pour la construction avant de l'entreprendre !

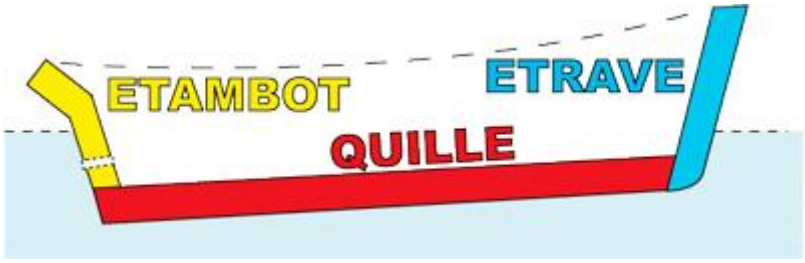
au 1/25e cela ne fait plus que 3,6 kg ! Dur dur !

Par contre, construit au 1/15e cela permettrait de monter à 16,6 kg ! aucun soucis à se faire !

La structure d'un bateau modèle, le principe de base :

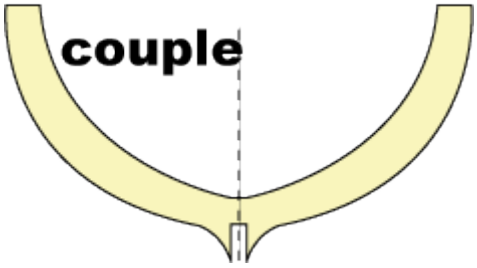
Comparée à un squelette, on va discerner en gros : la colonne vertébrale, c'est la quille avec l'étrave et l'étambot, les côtes sont constitués par les couples et le bordage représentera la peau

- La charpente axiale du bateau est constituée de la quille, de l'étrave et de l'étambot



- Le tracé de ces pièces est à relever sur la vue de profil du plan
- La charpente pourra être découpée d'une pièce dans un contreplaqué de qualité, d'épaisseur adaptée, ou réalisée en assemblant les éléments formés séparément à partir de tasseaux de bois bien droits. On choisira un ctp de Bouleau ou de Méranti, et des tasseaux de Samba ou de Hêtre
- Sur la vue de profil, sont indiqués et numérotés les emplacements des différents couples.
- Par facilité, ceux ci ne seront pas réalisés comme en charpentage de marine (14 éléments pour constituer un couple) mais découpés dans du contreplaqué plus fin que la quille, généralement un ctp de peuplier.
- Les couples seront décalqués d'apres le plan, ou celui ci reproduit par photocopie ou au scanner en prenant soin de positionner le plan dans le même sens pour tous les couples (une photocopieuse et un scanner à plat déforment toujours dans le sens de l'analyse)

- Les couples "papier" devront être vérifiés avant d'être collés sur le ctp (avec une colle sèche)



- La moindre erreur de symétrie dans le tracé d'un couple, lors du dessin du plan ou de la découpe du ctp, aura des conséquences visibles sur la construction finale. Simplement par pliage, il est facile de contrôler la symétrie des couples "papier"
- Les couples sont généralement enfichés sur la quille grâce à la découpe de varangue, cette entaille qui permet au couple de chevaucher la quille
- La rigueur dans le tracé et dans la découpe de cette entaille est primordiale.

Une fois les couples fixés en place, on pourra commencer le bordage de la coque en la recouvrant de lattes jointives ou de panneaux. Les lattes sont collées sur le chant des couples, et collées entre elles par leur chants. Si les lattes choisies sont trop souples et qu'il y a des défauts dans la découpe des couples, il est facile d'imaginer le résultat désastreux qui apparaîtra au final, c'est à dire généralement trop tard. Avec des lattes de qualité, d'une essence et d'une épaisseur adaptées, la latte posera sur tous les couples sauf si ceux-ci ont des défauts. On pourra alors facilement corriger ces défauts de symétrie en ajoutant des épaisseurs ou en ponçant des débords, et si le couple était parfaitement symétrique, c'est sa position sur la quille qui pourra être avancée ou reculée de quelques dixièmes de mm afin d'obtenir une pose parfaite.

Faire un article qui décrit comment construire une coque n'est pas possible. La chose est trop complexe que pour pouvoir se décrire sur une page de texte. C'est donc dans une série d'articles qui se suivront que je vais me lancer, en essayant de ne pas sauter des étapes, et en choisissant une technique de construction facile à mettre en oeuvre et qui donne toutes les garanties de réussite.

Sur un plan destiné aux modélistes on trouve toujours la vue de dessus et la vue de profil du bateau, avec sur cette dernière l'emplacement de la ligne de flottaison.

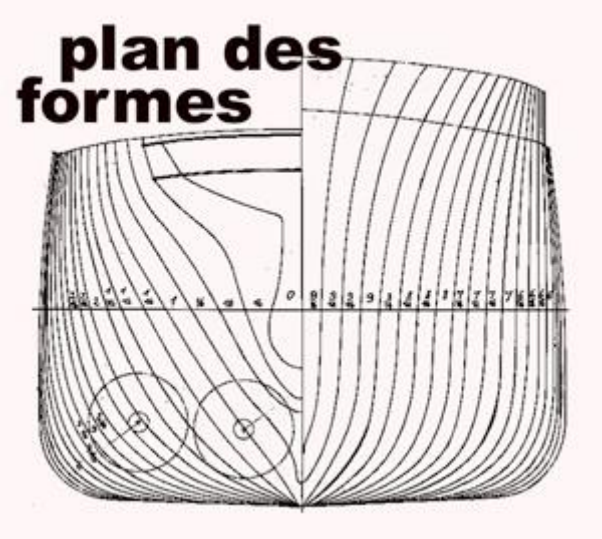
C'est cette ligne qui sert de référence horizontale, et pas la ligne de quille, même si sur certains modèles ces lignes sont parallèles.

On trouve aussi, au moins, le plan des formes verticales. C'est ce dessin compliqué où les formes extérieures du bateau sont reprises couple par couple de part et d'autre d'une ligne verticale.

On trouve également une ou deux coupes verticales qui dessinent la section du bateau ou de la cabine selon un sens de vue et un endroit défini sur la vue de profil. quelques détails peuvent figurer sur le plan, comme un treuil, un mât, etc

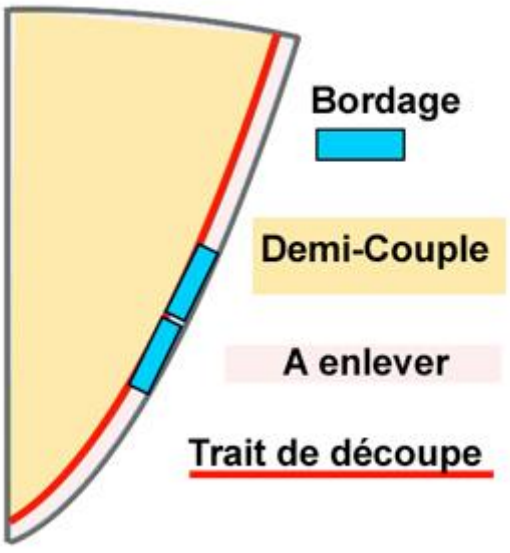
Enfin, les couples y sont parfois dessinés séparément, complets ou par demi.

Le plan des formes verticales.



C’est la représentation graphique des formes extérieures de la coque d’un bateau. A droite de la ligne médiane, le dessin de l’extérieur de la coque au niveau des couples avants. A gauche de la ligne, les couples arrières.

- C’est donc de ce dessin qu’on va partir pour dessiner les différents couples du bateau à construire, en décalquant chaque couple et en reproduisant sa demi silhouette par symétrie.
- Mais on a bien dit "*dessin des lignes extérieures de la coque*", c’est à dire les formes de la coque AVEC le bordage. Lors du dessin des couples par décalque, il faut donc absolument déduire à l’extérieur l’épaisseur du bordage qu’on aura choisi de poser



J’en reste là pour ce premier article afin de ne pas vous donner d’indigestion. Nous avons donc résumé le principe de base de la construction bois pour les bateaux navigants.

Nous avons pointé ce qui est important.

Ces articles ne sont pas à prendre comme un cours, des bouquins existent écrits par des gens souvent très compétents.

- Je dis "souvent", car il y a aussi des livres à éviter, hélas !

Dans les articles à paraître dans cette série, je vous détaillerai la méthode dite "quille en l'air" qui est celle que je préfère pour sa facilité et sa fiabilité, bien que, je l'avoue, ne l'employant pas systématiquement.

Construire une coque, c'est facile -2 Les grands principes simplifiés

Albertus

On est toujours dans la partie théorie, qu'il faut bien comprendre avant de passer à l'action ! Bientôt, nous passerons à la pratique par l'exemple. En attendant, il faut bien comprendre les principes d'une construction bois. Cette série d'articles s'adresse avant tout aux débutants, souvent effrayés par la technique et qui sous prétexte de facilité se lancent dans la construction sans en appliquer les règles et les principes de base qui facilitent pourtant le travail

- **Pour autant qu'on ait bien compris de quoi il s'agit !**

Bordé sur membrures

Dans l'idéal, il faudra essayer d'avoir un même nombre de **Virures** sur le **Maître Couple** (le plus large) et sur les couples vers l'avant et l'arrière, qui ont un plus petit développement.

Pour obtenir cela, les bordages doivent être plus étroits vers l'avant et vers l'arrière.

Cette forme particulière des bordages s'appelle le **Brochetage**

Il est bien entendu que le système de brochetage décrit ici s'adresse avant tout aux débutants, et qu'avec l'expérience, chacun affinera la méthode à sa façon.

Pourquoi brocheter ?

Si par exemple le développement du demi-maître couple mesure 20 cm, on devra y poser 20 lattes de 10mm pour le couvrir.

Comment calculer le brochetage ?

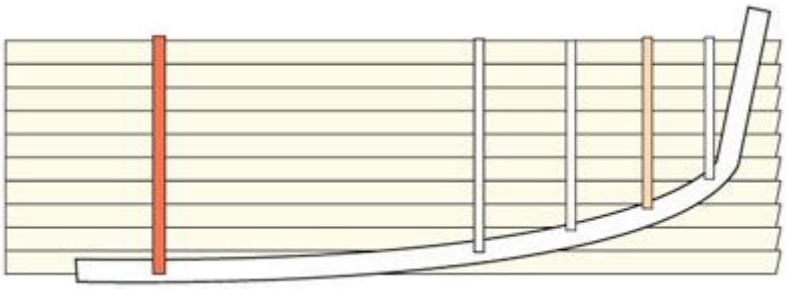
Si par exemple sur le couple numéro 2 à partir de la proue le demi-couple mesure 10 cm, comme il y aura quand même 20 lattes sur ce couple, les bordages devront être "étroitisés" à 5mm de large

- C'est l'idée du brochetage à bien comprendre avant de commencer

Normalement, en mesurant le maître-couple et le second couple à la proue, on peut imaginer la forme que prendra cet effilement ; proportionnel sur les bordages intermédiaires et les

suivants vers la proue.

- Pareil vers la poupe !



Le maitre couple est en rouge, le second couple est en orange 10 planches au maitre couple, donc il en faut 10 aussi au couple 2 (et aux autres) le déroulement du maitre couple c'est 10 cm, le déroulement du couple deux c'est 7 cm

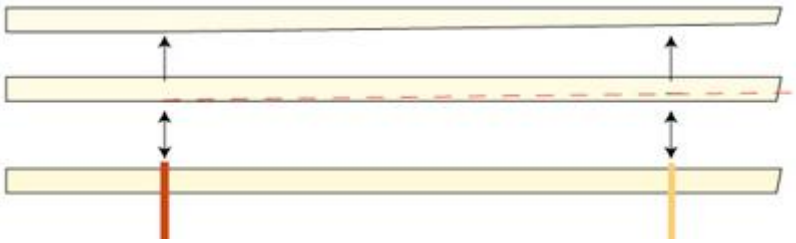
Comment Brocheter ?

Dans le cas des coques qui seront enduite et peintes, c'est assez facile à mettre en œuvre, le brochetage pouvant présenter quelques défauts faciles à masquer

Le brochetage des bordages peut être approximatif, mais l'affinement doit être droit et pas ondulé

Brochetage en pratique

On brochete sur un seul côté de la baguette, on part en oblique depuis le couple large vers le couple étroit, et si d'après les calculs la baguette fait 10mm et doit être affinée à 6mm, il faut admettre que 5,5 ou 6,5 cela va aussi ! La baguette suivante compensera.



On trace une oblique en ayant repéré les distances, puis on taille les lattes au rabot ou au cutter.

Personnellement je fais cela au petit rabot (à lame de rasoir) qui permet de rester bien rectiligne. Bien entendu, cela ne marche qu'avec du bois de bonne qualité, et pour mes coques de plus ou moins 1 mètre de long je privilégie le tilleul de 2 ou 3mm d'épaisseur et 10mm de largeur.

Aucun soucis pour la courbure, sans devoir mouiller, chauffer, tremper, étuver etc. Le tilleul permet cela !

- Les couples sont encollés sur leur chant, sur les quelques mm qui vont recevoir la baguette.
- La baguette est encollée sur son chant non brocheté orienté du côté de la baguette

précédemment posée et sur le chant étroit du côté de la proue.

- Elle est alors insérée dans la **Râblure** qui va la maintenir, puis courbée vers le maître couple en la serrant sur la baguette déjà en place.
- On maintient la baguette en pression contre les couples et contre la baguette précédente, au moyen de pinces
- On pose et on maintient deux baguettes de chaque côté puis on enlève soigneusement le surplus de colle qui déborde sur les couples, de façon à ne pas gêner les poses suivantes.

Et on laisse sécher !

On commence le recouvrement par le **Galbord** qui est le nom de la première planche le long de la quille et le **Ribord** qui est le nom de la seconde planche, puis on passera au **Livet de pont**.

Le recouvrement devra se faire symétriquement à bâbord et à tribord, de façon à éviter une déformation, un vrillage de la coque provoqué par un séchage unilatéral des bordages

La colle D3 résiste à l'eau et est plus rapide que la colle D2. Grâce à la râblure, cela tient après 1/2 heure à 1 heure, sans épingles et surtout ***sans clous qui empêcheraient le ponçage*** ! Dans les cas difficiles, on passe un ou plusieurs liens élastiques autour de la coque par dessus le bordage en place. Ce n'est que lorsqu'on arrive aux dernières baguettes à poser que l'on doit vraiment s'appliquer sur le brochetage, et pour confectionner la **clore** c'est de l'ajustage fin qu'ill faudra réaliser, en confectionnant un gabarit de carton, testé avant de mettre la colle

Dans le cas d'une coque où les bordages restent visible, c'est différent, mais ces coques ne s'adressent pas à un débutant, nous ne parlerons donc pas du brochetage exact sur gabarit

- Le brochetage d'une coque peinte c'est juste pour faciliter la pose du bordé et augmenter la solidité
- Après le bordage, on enduit l'intérieur de la coque avec un mélange pâteux de colle à bois et de sciure fine sur 2mm d'épaisseur, de préférence de la sciure de bois dur ***non résineux*** (hêtre, chêne..) , en insistant le long des couples, et là où éventuellement les baguettes ne poseraient pas parfaitement sur les couples.
- Et on laisse bien sécher quelques jours

La coque obtenue est hyper solide !

- On peut passer le rabot sur l'extérieur pour "casser" l'angle des planchettes, sans crainte de passer à travers ou d'amincir trop fort la coque
- On ponce ensuite, avec une cale à poncer assez longue pour les parties convexes, et un rouleau de papier émeri de 3 ou 4 cm de diamètre pour les parties concaves
- Si par malchance il y avait un vide entre deux lattes, il aura été comblé par la colle+sciure ***par l'intérieur*** !
- Ne jamais clouer les lattes pour les faire tenir, cela empêcherait le ponçage correct ! Si esthétiquement il faut des clous, on les pose après avoir poncé la coque.

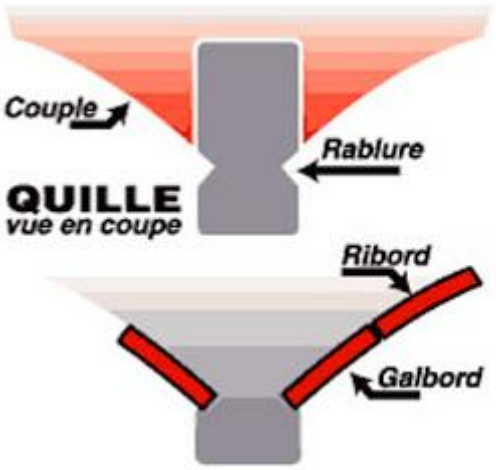
Cet article est à lire plusieurs fois, donc vous y reviendrez.

Les termes de marines imprimés en gras font partie des quelques termes qu'il faut connaître, leur explication est facile à trouver sur Google Wikipédia

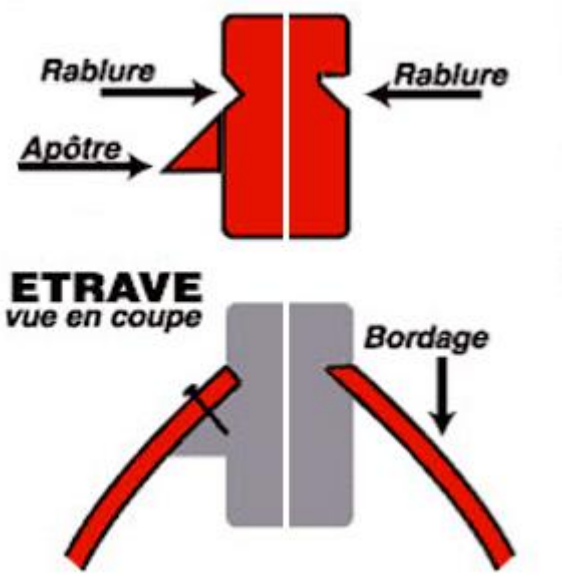
Pour assurer le joint entre la quille et les baguettes du bordé, on pratique dans la quille, de la proue à la poupe, une rainure qui recevra l'extrémité des bordages. cette rainure très importante s'appelle la **râblure**

En bas, tout le long de la quille, la première planchette y sera insérée sur toute sa longueur.

Cette planche située contre la quille s'appelle le **galbord** Tout en haut de la coque, il y a la ligne du pont, qu'on appelle le **livet**... Cette ligne est courbe, suivant la **tonture** du pont Les **bordages** de la coque vont donc couvrir les couples entre le galbord et le livet



Râblure de quille



Râblure d'étrave

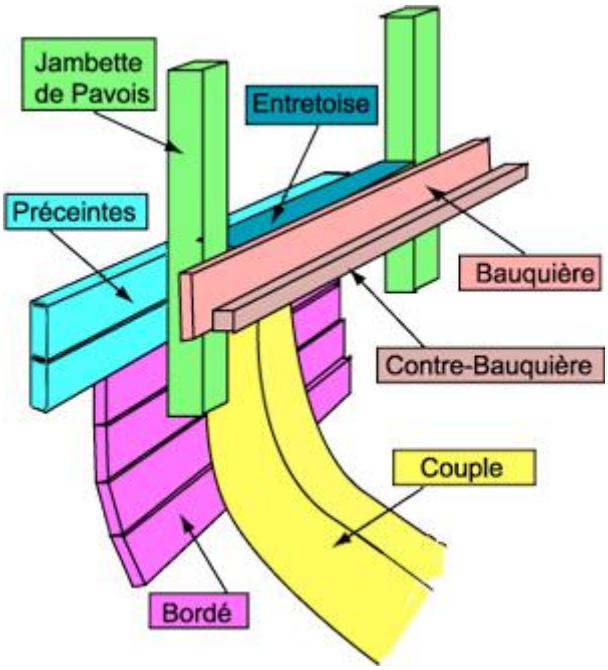
Deux options : celle de droite est moins conforme à la réalité, mais plus adaptée en modélisme

---

Les baguettes ne vont pas forcément de la proue à la poupe d'une seule pièce L'assemblage de deux ou plusieurs bordages sur la longueur porte le nom de **virure**

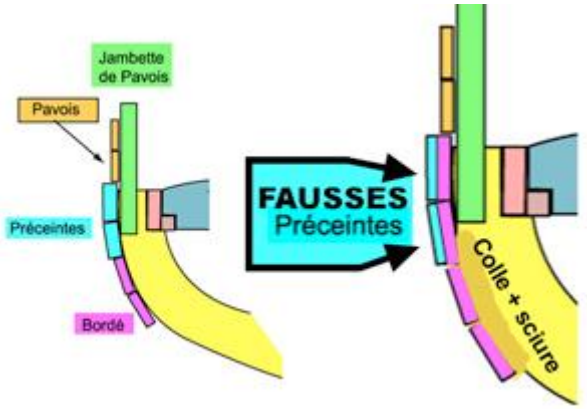
En cas de confection d’une virure avec deux bordages trop courts, le joint se pratique à cheval sur l’épaisseur d’un des couples situés vers le milieu de la coque. Normalement, il faudrait faire un joint oblique de trois fois la largeur de la planchette, de plus ayant une forme de "trait de Jupiter", mais en pratique on peut les coller bout à bout

Sur les dessins ci-dessous, le profil du bordé, en couleur fuchsia, ne présente pas une courbe harmonieuse, mais une succession de plats. La coque devra être poncée pour supprimer les angles des planchettes et obtenir une courbe parfaite. La croûte colle+sciure que l’on posera par l’intérieur permettra de ne pas se tracasser de l’épaisseur du bordé qui forcément diminuera avec le ponçage



Les **préceintes** sont plus épaisses que les bordages. Par facilité, on les fait de la même épaisseur, ce qui permet de poncer la coque facilement

Ensuite on contre colle des fausses préceintes



Le prochain article dans cette série expliquera la confection d’un chantier et la mise en place des couples pour travailler "quille en l’air"

Nous partons du principe qu'il s'agit de construire une coque d'après un plan, et non d'après un kit. Dans ce dernier cas, il faut privilégier les explications fournies avec la boîte et dons la justesse dépend du sérieux de la marque du kit en question. En effet, le pire et le meilleur sont proposés en kit sur le marché... et plus souvent du pire que du meilleur.

De plus, la tendance des kits sérieux est de passer au coques fournies en ABS, le bois étant réservé au pont et aux différents roofs, quand il n'est pas simplement absent et remplacé par l'ABS. Des marques sérieuses en sont là, comme BillingBoats, DeansMarine, ModelBoats...

Mais revenons à notre plan et notre construction bois.

La recopie des couples sur le bois

Il s'agit d'obtenir sur le ctp prévu pour les couples le tracé EXACT des couples à découper.

Les méthodes :

- **Le calque** : dans ce cas, nous décalquons le plan avec du papier calque, en nous souvenant des remarques dans le premier article à propos de la symétrie des couples ; puis nous reportons le dessin sur le ctp au moyen d'un papier carbone. Attention à bien maintenir le calque à plat en l'empêchant de bouger pendant le décalque ou le report !
- **La photocopie** : dans ce cas, tous les éléments du plan à reporter sur le bois passent par la photocopieuse. Les photocopies obtenues seront collées sur le bois à l'aide d'une colle en bombe, surtout pas une colle à base d'eau qui déformerait le papier. Les photocopieuses sont rarement réellement 1/1 : certaines agrandissent ou réduisent légèrement sans qu'on leur demande. De plus, elle déforment généralement en étirant la copie dans le sens du déplacement du chariot. En conséquence, nous utiliserons pour tous les éléments du bateau la même photocopieuse en plaçant chaque fois le plan dans le même sens. Les remarques relatives à la symétrie sont en vigueur ici aussi (pliage de symétrie etc). Avantage de la photocopieuse : son format (A3) et sa possibilité de modifier l'échelle du plan original.
- **Le scanner** : c'est exactement le même problème qu'avec la photocopieuse au point de vue déformation et orientation. Un scanner personnel est généralement au format A4, donc il faudra éventuellement réaliser un assemblage des morceaux scannés, ce qui est un handicap. Par contre, en scannant en très haute résolution (1200dpi pour le 1/1) on obtient un fichier qui peut être ***vectorisé*** à l'ordinateur et qui dès lors peut être agrandit ou réduit en conservant l'épaisseur des traits identique. Cela sous entend l'emploi d'un ordinateur performant et d'un programme de vectorisation automatique (par exemple Illustrator)

Adaptation des couples

Le principe de construction qui va être développé ici est celui appelé communément **"quille en l'air"**. En fait, il s'agit de fixer la structure de la coque à l'envers sur une planche de chantier, car ainsi on est facilement assuré de l'alignement des couples et de leur maintient par rapport à la quille. Ensuite la pose des bordages est facilitée.

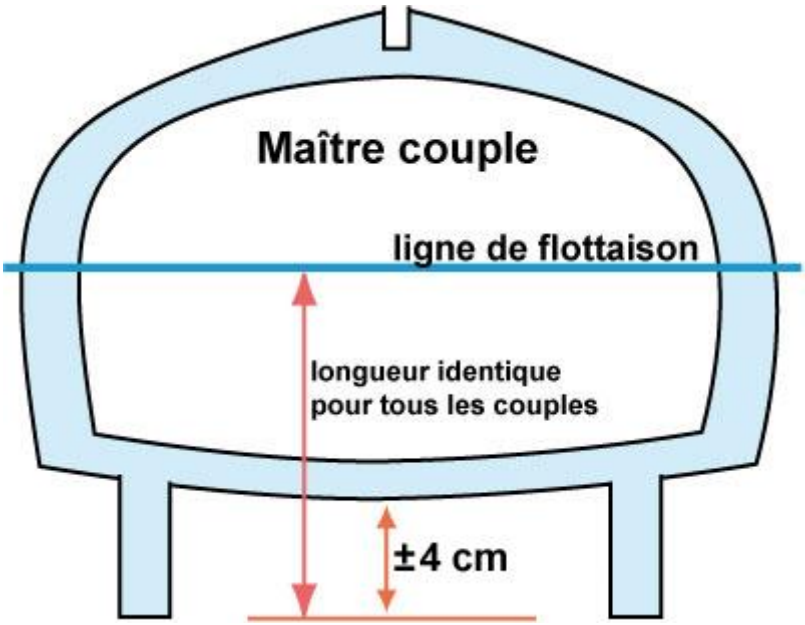
Chaque couple va être fixé tête en bas, en place sur un chantier.

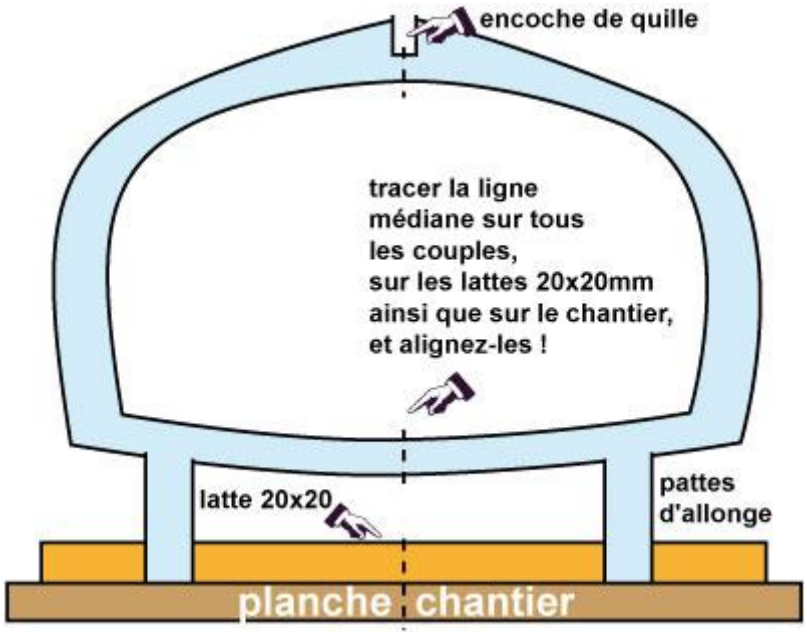
Le chantier de construction est constitué d'une planche rigide, de dimensions un peu plus grandes que les dimensions du bateau. Pour sa rigidité, sa planéité et son faible coût, on peut privilégier un morceau de panneau aggloméré de 18mm d'épaisseur.

Personnellement j'utilise un aggloméré stratifié pour meubles, blanc, disponible en 18mm, dimension 30 ou 40 cm sur 120 ou 140 cm.

Une ligne longitudinale y est tracée bien au milieu, ainsi que des lignes perpendiculaire et parallèles entre-elles, au niveau de chaque couple, les distances inter-couples étant relevées sur le plan. Devant chaque ligne de couple, je colle une latte de 20x20mm sur ± la largeur de la planche.

Sur le dessin des couples, il faut avoir repéré la ligne de flottaison. A partir de cette ligne, on trace une parallèle à la flottaison, vers le haut du bateau, à une distance constante pour chaque couple, égale à *la distance entre la flottaison et le pont au maître couple + 3 ou 4 cm*, et on dessine deux pattes au dessus des barrots de pont. Pas facile à expliquer mais avec un dessin on comprend immédiatement :





Installation du chantier

On peut visser les lattes sur le chantier puis y visser les allonges des couples, mais je trouve cette méthode lente et malaisée.

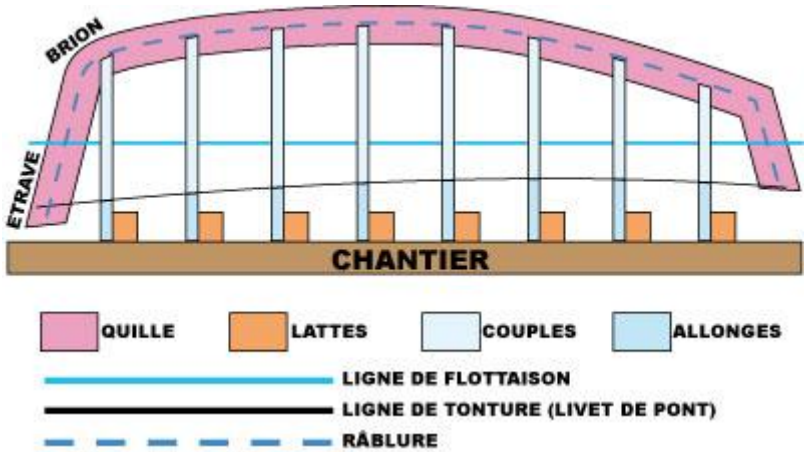
Ma méthode : avec un pistolet à colle :

- Les lattes de 20x20mm sont collées sur le chantier, le long de leurs lignes respectives de positionnement, avec un pistolet à colle, en faisant coïncider les lignes de centre avec la ligne médiane du chantier.

Chaque couple est collé (par ses pattes) à sa latte, en vérifiant l'équerrage vertical, et en soignant parfaitement l'alignement médian avec la ligne médiane du chantier.

La quille est positionnée dans ses encoches, son enfoncement dans les couples est vérifié d'après le plan, mais elle n'est pas encore collée.

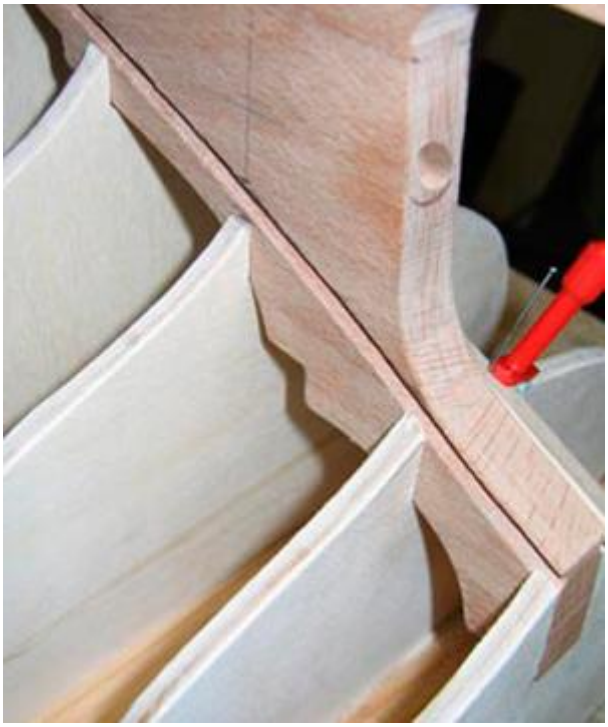
Le bord des encoches des couples est marqué soigneusement sur la quille à chaque couple. La quille est alors enlevée, et en se servant de ces marques, la râblure y est dessinée et tracée, en se référant au plan pour le brion et l'étrave. Après avoir creusé la râblure (au cutter ou au disque à tronçonner) la quille peut être collée en place sur les couples **avec de la colle à bois D3.**



Les lattes sont collées au chantier, les allonges sont collées aux lattes, les couples sont équerrée sur la râblure

Les photos qui illustrent cet article sont reprises de différents articles déjà présents sur le site, dans les rubriques de différents bateaux présentés dont on détaille la construction. Car finalement, tout ce que je dis dans cette série "construire une coque c'est facile" a déjà été dit, et je ne fais ici que regrouper les différentes informations d'une même technique dans le bon ordre.

Les couples sont fixés sur le chantier, la "quille" (quille+étrave+poupe) est enfilée dans les encoches et collée en place après vérification des équerrages

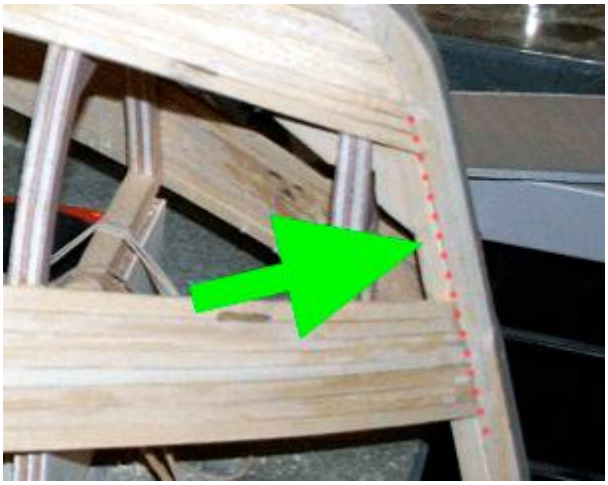


La râblure est creusée de façon à affleurer les pieds des couples

On installe de part et d'autre de la quille, les premiers bordages,(appelés galbords) en les insérant dans la râblure

On couvre la coque de quelques lattes le long de la quille, puis on recommence à couvrir la coque à partir du niveau du pont

Chaque fois en posant quelques lattes(le même nombre) à bâbord et à tribord



La râblure a été creusée également sur l'étrave, elle reçoit les extrémités des bordages qui ont été brochetés, de façon à ce qu'il y ait le même nombre de baguette sur l'étrave que sur le maître couple (qui est le couple le plus large

Je vous recommande la lecture de tout le site (un peu à la fois, mais même des bateaux qui ne vous attirent pas) en essayant de comparer les méthodes décrites, qui même si elles diffèrent dans le principe (et dans la facilité de construire juste) de ce que j'explique ici, ont permis aux modélistes qui les proposent sur NavimodélismeRC d'obtenir de belles maquettes.

La construction détaillée dans cet article traite d'une coque "en forme", c'est à dire une forme arrondie. Certaines coques, réalisées en panneaux, sont alors appelées "coques à bouchains vifs", nous en parlerons dans un autre article de la série *'c'est facile'*

Construire une coque, c'est facile -4

Albertus

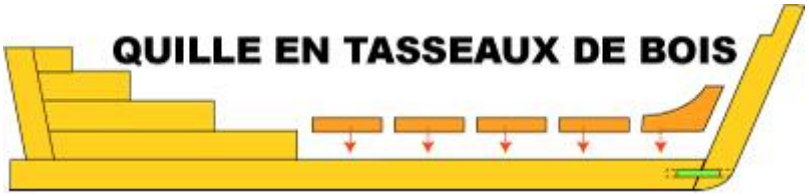
Nous avons vu les grands principes, nous avons étudié les détails et les astuces, nous avons lu et relu les articles précédents et finalement nous avons acheté un plan ! Alors maintenant, il va falloir se lancer ! Mais par où commencer ?

La quille

Le plan étant étalé sur une table bien plane, on décalque soigneusement la quille sur la vue de profil. Suivant les plans, elle est dessinée telle qu'elle doit être découpée ou alors il faut l'imaginer (au moins en imaginer la hauteur, puisque la base coïncide avec la base du dessin de la coque). En construction simplifiée, on peut la faite d'un seul tenant, de la proue à la poupe, donc en incluant l'étrave et le massif arrière et découpée dans du CTP d'épaisseur adéquate.

Pour le passage du tube d'étambot, une rainure a été pratiquée dans le ctp. Une joue vient refermer la rainure

On peut aussi utiliser des tasseaux de bois à fibres courtes, hêtre ou ramin, en évitant les bois résineux qui ont tendance à se déformer en séchant.



L'étrave est collée à la quille, mais l'assemblage est renforcé par une cheville de bois collée dans son trou (en vert sur le dessin)

Dans tous les cas, des tasseaux viendront s'insérer sur la quille entre les couples.

Les couples

Nous allons maintenant devoir découper les couples. Pas besoin d'utiliser du ctp de 12 mm d'épaisseur : même pour un grand bateau, 4 ou 5 millimètres sont largement suffisants. Nous choisirons par exemple un **ctp de peuplier en 5 mm**. Ce ctp étant fragile de par sa fabrication (cœur en aubier), il faudra donc le découper à vitesse rapide à la scie à chantourner avec une lame à denture moyenne ou fine. Si la lame est trop fine, la précision de coupe est difficile à maîtriser. On découpera alors plus large en affinant la forme sur la ponceuse à bande.

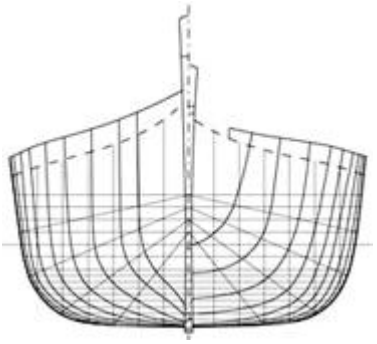
Le dessin des couples se trouve sur le plan. Deux possibilités : chaque couple est dessiné en entier ou bien le plan comporte seulement le plan de relevé des formes verticales.

- Dans le premier cas, on peut décalquer chaque couple et en reporter le dessin sur le ctp. On

peut aussi photocopier les couples et coller les photocopies sur le ctp. Attention toutefois au fait que le dessin des couples entier n'est pas forcément rigoureusement symétrique ! **Il est prudent de contrôler la symétrie par pliage selon l'axe vertical des couples**, que ces couples aient été décalqués du plans ou dessinés à partir du plan des formes et découpés en gabarits de carton Bristol ou de papier dessin.

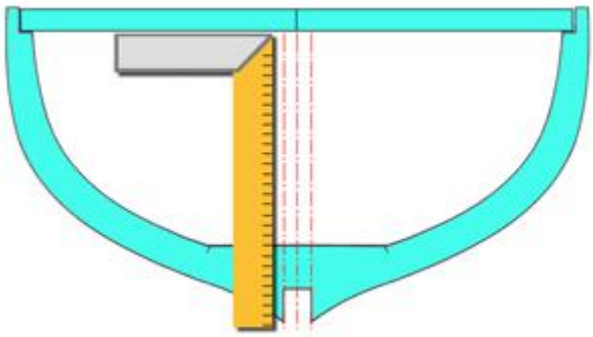
- Si on travaille par photocopie, il est prudent de toujours mettre le dessin à photocopier dans le même sens sur la vitre du photocopieur, car il y a toujours une distorsion (allongement dans le sens d'analyse) due au principe même des photocopieurs (et des scanners). La colle utilisée pour coller les photocopies sur le ctp sera une colle en bombe et en aucun cas une colle à l'eau (à tapisser) qui distend le papier. Une erreur de précision dans la découpe des couples se traduira par des soucis (à corriger lors du bordage) pouvant aller jusqu'à faire vriller le squelette et la coque.

▸ Dans le second cas, nous avons le tracé des formes verticales dont il faudra extraire le dessin des couples.

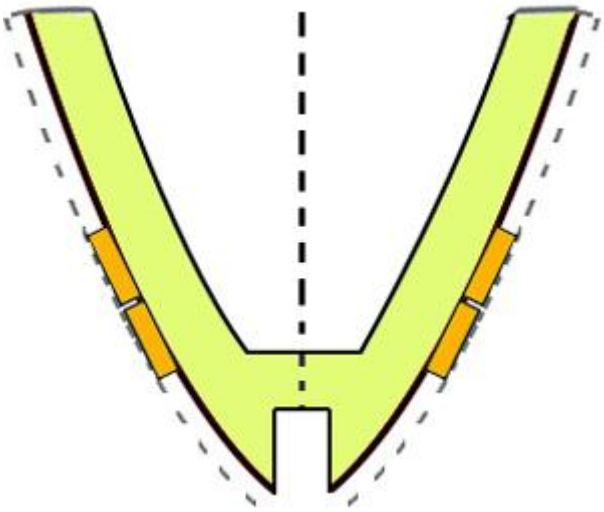


Tout devra alors être calculé : encoche de quille en fonction de son épaisseur et de sa hauteur, tracé intérieur (tour) des couples évidés, hauteur de varangue, et surtout tracé extérieur du couple en déduisant du plan des formes l'épaisseur du bordé (2 ou 3 mm). Dans tous les cas, en construction simplifiée, il est recommandé d'inclure les barrots de pont au dessin des couples, ou d'au moins y installer une lisse d'ouverture, l'important étant d'avoir à chaque couple la matérialisation de l'axe longitudinal du bateau afin de pouvoir contrôler et maîtriser la rectitude et l'alignement de la membrure avant de procéder au bordage. Il faut aussi préciser que la découpe de l'encoche d'enfourchement de la quille sera tracée perpendiculairement à cette lisse d'ouverture qui représente le niveau du pont

Apporter une attention toute particulière sur chaque couple à la précision de l'encoche permettant le chevauchement de la quille (profondeur, centrage, verticalité). La moindre erreur se répercuterait amplifiée au niveau du livet de pont.

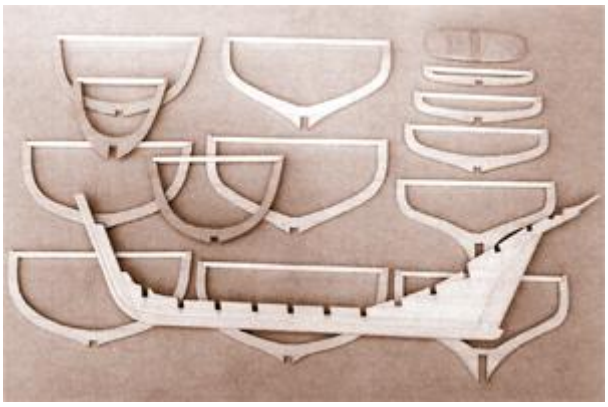


Utiliser une équerre pour tracer l'encoche en se référant à la lisse d'ouverture



Par rapport au tracé des formes verticales présent sur le plan et représenté ici en pointillés, il faut déduire l'épaisseur prévue pour le bordage pour obtenir le dessin des couples

A ce propos, il est à remarquer que de nombreux plans de modélisme ne tiennent pas compte de cette déduction... et que de nombreux modélistes ne s'en tracassent pas. Il est évident que cette négligence aura moins de conséquence sur un bateau à grande échelle, les 2x2mm au maître couple ne se verront même pas. Pourtant, sur les couples avant et à l'étrave, cette négligence peut devenir gênante et donner (comme vu trop souvent) une étrave pas assez effilée (sur un bâtiment de guerre par exemple).



Tous les éléments sont préparés, on peut commencer ! --© image du web

Un chantier perfectionné

Albertus, Jacques Girard

Suite à la lecture de l'article détaillant l'**amélioration du chantier**, l'idée a plu à Jacques Girard, un modéliste fréquentant les forums de modélisme naval sous le pseudo de Naja34. Construisant un bateau avec une coque à bouchains vifs, il a décidé d'utiliser ce principe pour son chantier. Ce faisant, il l'a lui même perfectionné. Voici ce qu'il m'écrit :

J'ai construit les portiques en utilisant des profilés aluminium : U de 10mm pour les poteaux, plats de 15x2 mm pour les supports de vérins.

Les verins sont constitués d'un tube aluminium de 8mm et de tiges filetées de 6 mm de diamètre avec un écrou à tête ronde en extrémité. Le réglage de longueur est obtenu à l'aide d'un écrou ordinaire de 6 mm. Le positionnement des vérins est réalisé à l'aide de trous percés dans les plats, supports de vérins.

Dans un angle du portique, un plat, reliant sous un angle de 45 degrés le poteau et les plats supports de vérins, sert à maintenir la rigidité de la liaison à angle droit entre poteau et support de vérin.

Vous trouverez en pièces jointes quelques photos de l'utilisation des portiques.

Je vous joint également la photo de l'état actuel de ma réalisation du delta54.

Voyons ça en détails

L'utilisation de profilés d'aluminium donne déjà un cachet plus sérieux à l'ensemble. Les montants peuvent être plus fins qu'en utilisant du bois, et leur profil permet facilement d'y insérer et d'y fixer les vérins

Le chantier laisse suffisamment de place que pour avoir accès à la coque

L'utilisation d'un "martyr" évite de marquer la coque avec les écrous à têtes rondes, et assure une pression sur tout le chant du couple

Les piliers sont fixés solidement par vissage dans l'épaisseur de la planche de chantier en contreplaqué épais. Les pieds triangulaires assurent la verticalité. L'emplacement des piliers est fonction des nécessités et de la coque construite

Des renforts vissés à 45 degrés assurent l'équerrage des piliers

Les différents trous dans les barres horizontales permettent de positionner les vérins au mieux selon la nécessité

La planche de chantier a été retournée et les portiques ont été réinstallés, permettant le bordage de ce côté de la coque

En faisant également des trous de positionnement sur l'autre côté des barres horizontales, on éviterait de devoir retourner les piliers et cela permettrait de construire les deux bords à la fois

Des vérins peuvent aussi être utilisés dans le U des piliers et maintenir les planchettes des murailles de la coque

La coque est terminée et poncée

Merci à Jacques Girard pour avoir fait évoluer cette idée d'amélioration de chantier